

Implementace hry pro OS Android - Člověče nezlob se Android - Ludo Game

Zadání bakalářské práce

Student: **Adam Špánik**
Studijní program: B2647 Informační a komunikační technologie
Studijní obor: 2612R025 Informatika a výpočetní technika
Téma: **Implementace hry pro OS Android - Člověče nezlob se
Android - Ludo Game**

Zásady pro vypracování:

Cílem této bakalářské práce je zaměřit se na vývoj herních aplikací pro mobilní telefony Android pro jeden a více mobilů spojených přes bluetooth nebo wifi.

1. Rešerše současného stavu vývoje herních aplikací a trhu pro systém Android s ohledem na hru 'Člověče nezlob se'.
2. Návrh a implementace hry 'Člověče nezlob se' pro hru více hráčů na jednom telefonu.
3. Návrh a implementace hry 'Člověče nezlob se' pro více hráčů, hrané na více telefonech přes bluetooth či wifi.
4. Otestování dané hry a zhodnocení použitého postupu vývoje.

Hra 'Člověče nezlob se' je velmi známá tahová hra. Cílem hry je dostat všechny své figurky do domečku dříve než soupeři.

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] BURNETTE, Ed. Hello, android: introducing Goggle's mobile development platform. 3rd ed. Raleigh, N.C.: Pragmatic Programmers, 2010, xviii, 293 p. ISBN 978-193-4356-562
- [2] DEITEL, Paul J. Android for programmers: an App-driven approach. 3rd ed. London: Pearson Education [distributor], c2012, xxx, 781 p. ISBN 01-321-2136-0
- [3] LEE, Wei-Meng H. Beginning android 4 application development: an App-driven approach. 1st ed. Indianapolis, IN: Wiley Pub., Inc., 2012, p. cm. ISBN 11-181-9954-5
- [4] MEIER, Reto. Professional Android 4 application development: an App-driven approach. Updated for Android 4. Indianapolis: John Wiley, 2012, xlii, 817 p. ISBN 978-111-8262-153
- [5] SATYA KOMATINENI, Dave MacLean a Eric Franchomme TECHNICAL REVIEWERS. Pro Android 4: an App-driven approach. Updated for Android 4. New York: Apress, 2012, xlii, 817 p. ISBN 978-143-0239-307

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Jakub Štolfa**

Datum zadání: 16.11.2012

Datum odevzdání: 07.05.2014



doc. Dr. Ing. Eduard Sojka
vedoucí katedry



prof. RNDr. Václav Snášel, CSc.
děkan fakulty

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně. Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

V Ostravě 07. května 2014

.....


Abstrakt

Cílem této bakalářské práce je zaměřit se na vývoj herních aplikací pro mobilní telefony Android pro jeden a více mobilů spojených přes bluetooth nebo wifi. Aplikace bude navrhována na základě rešerše současného stavu vývoje herních aplikací, se zaměřením na hru „Člověče nezlob se“. Aplikace bude následně publikována na obchod Google Play, pro otestování hratelnosti vytvořené aplikace. V závěru práce provedu shrnutí a vyhodnocení dosažených výsledků.

Klíčová slova: Herní aplikace, Android, Wifi, Člověče nezlob se, Google Play

Abstract

The aim of this bachelor thesis is to focus upon the development of game applications for Android smartphones using a single and multiple number of devices connected either via bluetooth or wifi. A design of the application will be based on a research of the contemporary game development state which focuses on the game „Ludo“. A subsequent distribution of the application oriented at testing the gameplay will be established through the Google Play store. A final summarisation including evaluation of the obtained results are going to be included within the conclusion.

Keywords: Game applications, Android, Wifi, Ludo, Google Play

Seznam použitých zkratk a symbolů

OS	–	Operační Systém
GP	–	Google Play
DVM	–	Dalvik Virtual Machine
SDK	–	Software Development Kit
ADT	–	Android Development Tools
API	–	Application Programming Interface
JVM	–	Java Virtual Machine
CPU	–	Central Processing Unit
SDK	–	Graphical User Interface
XML	–	Extensible Markup Language
WIDGET	–	Ovládací prvek

Obsah

1	Úvod	4
2	Operační systém Android	5
2.1	Proč Android?	5
2.2	Co je to Android?	5
2.3	Architektura OS	5
3	Tvorba aplikací pro operační systém Android	8
3.1	Požadavky pro vývoj Android aplikací	8
3.2	Výzvy vývoje mobilních aplikací	8
3.3	Technologie pro tvorbu GUI	9
4	Rešerše hry Člověče nezlob se	13
4.1	Pravidla hry	13
4.2	Ludo Parchis	14
4.3	Ludo Fungamesmobile	16
4.4	Ludo Azodus	18
5	Vlastní návrh	20
5.1	Požadavky	20
5.2	Use case diagram	21
5.3	Třídní diagram	23
6	Implementace hry	25
6.1	Menu aplikace	25
6.2	Herní plán	26
6.3	Popis hry	27
7	Otestování a zhodnocení postupu vývoje	28
7.1	Google Play - Developer Console	28
7.2	Zhodnocení implementace	33
8	Závěr	35
9	Reference	36
	Přílohy	37

A Obsah CD

37

Seznam obrázků

1	Architektura OS Android	6
2	Ludo Parchis menu	14
3	Ludo Parchis	14
4	SWOT Analýza Ludo Parchis	15
5	Ludo Fungamesmobile menu	16
6	Ludo Fungamesmobile	16
7	SWOT Analýza Ludo Fungamesmobile	17
8	Ludo Azodus menu	18
9	Ludo Azodus	18
10	SWOT Analýza Ludo Azodus	19
11	Use case diagram	21
12	Třídní diagram	24
13	Main menu	26
14	Canvas verze	26
15	Graf celkového počtu instalací podle uživatelů	28
16	Verze OS Android - Deskové hry	29
17	Celkový počet instalací podle verze OS	30
18	Celkový počet instalací podle dimenze „Země“	31
19	Graf aktuálního počtu instalací podle zařízení	32

1 Úvod

Lidé standardně využívají emailové schránky, nakupují zboží přes internet, komunikují mezi sebou textovou či hlasovou formou. Kdo nemá internet a všechny vymoženosti s ním spojené, jakoby neexistoval. Ale mimo svůj domov jej neměl do roku 2003 téměř nikdo. V roce 2003 se vše radikálně změnilo, když byl světu představen první komunikátor, tzv. „chytrý telefon“. Chytrý telefon (komunikátor, smartphone, PDA atd.) nyní umožňuje uživateli přístup na internet, pracovat se soubory, komunikovat s přáteli přes Facebook nebo Skype, a to vše díky zabudovanému operačnímu systému. Ten je jádrem umožňujícím instalovat a spouštět programy a ovládat samotný telefon stejným způsobem jako na klasickém PC. Vývoji OS pro mobilní zařízení se věnuje mnoho firem a jejich výsledkem jsou například Windows Mobile/Phone, Blackberry, Symbian OS, iOS a samozřejmě také Android[5].

Tato bakalářská práce se zabývá vývojem herních aplikací pro mobilní telefony, kde jsem se zaměřil na srovnání mobilních operačních systémů a seznam požadavků pro vývoj pro OS Android. V další části jsem provedl rešerši současného stavu vývoje herních aplikací, s ohledem na možnosti technologií pro formování grafického výstupu aplikace a především se při této rešerši zaměřil na hru „Člověče nezlob se“, srovnání jednotlivých aplikací zabývajících se touto hrou a na základě těchto údajů jsem navrhl a implementoval vlastní hru „Člověče nezlob se“, jenž má možnost hraní jednak na jednom telefonu a zároveň na více telefonech prostřednictvím wifi. V poslední části této práce jsem se zabýval testováním vytvořené aplikace a zhodnocením použitého postupu vývoje.

2 Operační systém Android

2.1 Proč Android?

Společnost Google s jejich OS Android dominuje na trhu mobilních aplikací v ohledu na celkový počet uživatelů, kde s přibližně devíti sty milióny uživateli obsazuje první příčku, následován společností Apple s OS iOS a šesti sty milióny prodanými zařízeními a na třetím místě umístěný Microsoft s OS Windows Phone a přibližně dvanácti milióny uživateli[4].

Aplikaci od vývojáře na platformě Android od Googlu si stáhne v průměru šedesát tisíc lidí, což je patnáct krát více než od vývojáře na platformě Windows Phone od společnosti Microsoft, s průměrem pouhé čtyři tisíce stažení na aplikaci. Apple s jejich iOSem s průměrným počtem čtyřiceti tisíc stažení na aplikaci se umísťuje na druhém místě[4].

Systém Android mě velmi zaujal faktem, že se stal extrémně populárním mezi uživateli mobilních telefonů a až neuvěřitelnou tendencí růstu této uživatelské základny, v čemž vidím velikou příležitost hlavně v budoucnu a nakonec jsem se rozhodl vyvíjet pro tento systém.

2.2 Co je to Android?

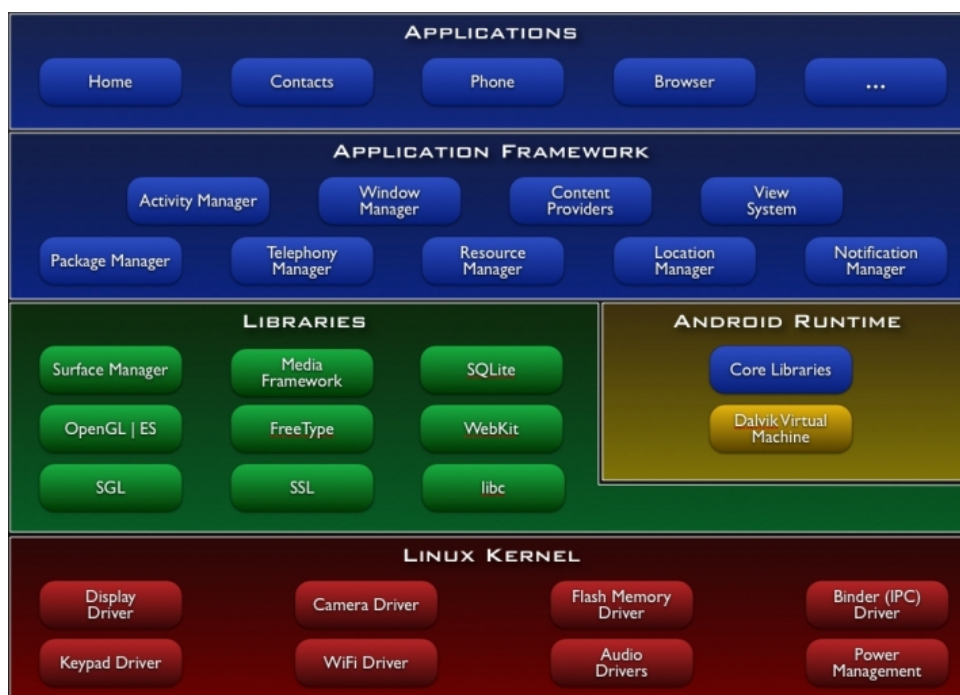
Android je operační systém společnosti Google, založený na open source platformě. OS je založen na linuxovém jádře 2.6, které zajišťuje zabezpečení systému jako celku, správu paměti, správ procesů, přístup k síti a ovladačům všech vnitřních senzorů a komponent. Android používá vlastní virtuální stroj, který byl postaven tak, aby optimalizoval paměť a hardwarové prostředky v mobilním prostředí[5].

2.3 Architektura OS

Architektura OS Android se skládá z pěti vrstev. Každá vrstva provádí různé operace a vystupuje víceméně samostatně. V praxi však dochází ke spolupráci jednotlivých částí a vrstvy tímto nejsou mezi sebou striktně odděleny[5].1.

2.3.1 Linux Kernel

Linux Kernel je nejnižší vrstva architektury neboli jádro OS. Její základní funkcí je implementace abstrakce mezi použitým hardwarem a softwarem ve vyšších vrstvách[5].



Obrázek 1: Architektura OS Android

2.3.2 Libraries

Další z vrstev Android architektury jsou Libraries (knihovny). Android nabízí celou řadu rozhraní API pro vývoj aplikací. Vyjma Android API zde existují i knihovny, jež jsou napsány v jazyce C/C++ a využívají je různé komponenty systému. Funkce naprogramovaných knihoven jsou vývojářům aplikací poskytnuty prostřednictvím Android Application Framework. Tato kategorie obsahuje například OpenGL, knihovnu sloužící k podpoře 3D grafiky založené na OpenGL ES[5].

2.3.3 Android Runtime

Vrstva Android Runtime obsahuje virtuální stroj DVM (Dalvik Virtual Machine) a základní Java knihovny. Virtuální stroj Dalvik byl vyvíjen od roku 2005 speciálně pro Android společností Google pod vedením Dana Bornsteina. Nový virtuální stroj přišel na svět, jelikož programátoři, kteří vyvíjejí aplikace pro OS Android, toto činí prostřednictvím jazyka Java, jehož knihovny jsou licencovány jako open source, avšak virtuální stroj (JVM), který slouží pro překlad programu do spustitelné podoby, již volně šiřitelný není. Dalším důvodem vzniku DVM bylo optimalizovat virtuální stroj pro potřeby mobilních zařízení, tudíž hlavní roli hrál výkon spolu s úsporou energie[5].

Aplikace pro Android jsou programovány v jazyce Java, následně překládány do Java byte kódu, a nakonec do mezikódu pomocí Dalvik kompilátoru. Výsledný byte kód je spuštěn na DVM. Každá aplikace je samostatný proces s vlastní instancí DVM[5].

2.3.4 Application Framework

Pro vývojáře se jedná o nejdůležitější vrstvu. Aplikační rámec umožňuje přistoupit k nejrůznějším službám, které mohou vývojáři využívat přímo ve svých aplikacích, a ty jim následně dovolí např. přistoupit na prvky graficky-uživatelského rozhraní, používat hardware zařízení, nastavovat alarmy, spouštět jiné aplikace na pozadí atd[5].

2.3.5 Applications

Poslední nejvyšší vrstva představuje již samotné aplikace, které jsou využívány jednotlivými uživateli. Jedná se o aplikace, jež jsou na zařízení už předinstalovány, či ty, které si uživatel může stáhnout z obchodu Google Play[5].

3 Tvorba aplikací pro operační systém Android

3.1 Požadavky pro vývoj Android aplikací

Zde jsou uvedeny požadavky pro vývoj Android aplikací:

- Android SDK
- ADT plugin pro Eclipse (při použití Eclipse IDE)
- Nejnovější SDK nástroje a SDK manažer
- Testovací zařízení - fyzické nebo virtuální zařízení běžící na OS Android

Android SDK, kit pro vývojáře poskytující knihovny a vývojářské nástroje nutné pro vytvoření, testování a debugování Android aplikací, který v sobě obsahuje i editor Eclipse, nejnovější plugin ADT a virtuální emulátor pro testování. Pro testování je vhodné mít k dispozici více fyzických testovacích zařízení. Nejlépe kombinace tabletu a mobilního telefonu.

3.2 Výzvy vývoje mobilních aplikací

Před začátkem vývoje aplikace je nutno si uvědomit některé podstatné skutečnosti. Mezi nesporné výhody patří, že jsou chytré telefony velmi přitažlivé pro uživatele. Díky trendům, jako je psaní textových zpráv nebo zařízení iPhone společnost Apple, získávají telefony, prostřednictvím nichž se lze připojit k Internetu, rychle na popularitě. Vývoj aplikací pro Android tedy představuje zkušenost s velmi zajímavou technologií na velmi rychle se rozvíjícím trhu[7].

Problém nastává ve chvíli, kdy dojde na samotné programování. Programování pro mobilní telefony se potýká s nevýhodou plynoucí jednoduše z toho, že jsou telefony ve všech možných ohledech prostě malé, mezi tyto nevýhody pak patří například následující omezení[7]:

- Telefony mají velmi malou obrazovku
- Klávesnice, pokud jimi zařízení disponují, jsou také velmi malé
- Polohovací zařízení jsou nepřesná - velké prsty a displeje schopné reagovat na více dotyků najednou nejsou dobrá kombinace
- Rychlost CPU a velikost paměti jsou v porovnání se stolními počítači a servery velmi omezené

Kromě toho se musí aplikace spuštěné v telefonu neustále potýkat s tím, že jsou spuštěné právě v telefonu. Uživatelům se příliš nelíbí, když jejich telefon přestane fungovat kvůli vaší aplikaci, například z následujících důvodů[7] :

- Vaše aplikace vytíží procesor telefonu takovým způsobem, že telefon není schopen přijmout příchozí hovor
- Vaše aplikace odmítá tiše zmizet do pozadí, když telefon upozorní uživatele na příchozí hovor nebo uživatel chce někomu zavolat, protože nespolupracuje se zbytkem OS
- Vaše aplikace způsobí zhroucení OS, například v důsledku masivních úniků paměti

Toto jsou důvody, proč se vývoj programů pro mobilní telefony velmi liší od vývoje aplikace pro stolní počítače a je třeba je mít při programování vždy na paměti.

Při rozvrhování GUI existuje mnoho možností. Bylo potřeba si uvědomit, co od grafického vzhledu aplikace očekáváme a podle toho zvolit grafickou technologii pro vykreslování. Požadavky herních aplikací na grafickou část jsou velice odlišné od požadavků aplikací například pro kancelářské účely. A právě hry jsou to, na co jsem se v této práci zaměřil.

3.3 Technologie pro tvorbu GUI

Pro tvorbu grafického uživatelského rozhraní lze využít technologie jako XML, Canvas a OpenGL. V následujících kapitolách jsou popsány technologie XML a Canvas, které byly použity pro implementaci samotné aplikace.

3.3.1 XML

V aplikacích pro OS Android je uživatelské rozhraní postaveno na použití objektů View a ViewGroup. Android disponuje tvorbou mnoha různých zobrazení, z nichž každé je potomkem třídy View[5].

Třída View

Třída View představuje základní stavební kámen pro komponenty uživatelského rozhraní. Takto vytvořená komponenta reprezentuje určitou obdélníkovou oblast na obrazovce a je zodpovědná za vykreslení a zpracování událostí. Třída View slouží také jako základní třída pro podtřídy nazývané widgety, které se používají pro tvorbu interaktivních prvků uživatelského rozhraní, jako např. textová pole, tlačítka, seznamy atd[5].

Třída ViewGroup

Třída ViewGroup je speciální třída, jejímž obsahem mohou být další třídy View. Reprezentuje základní třídu pro podtřídy nazývané rozvržení(layouts), jež nabízí různé druhy uspořádání architektury aplikace, jako například lineární, tabulkové, relativní atd. Rozvržení mohou být jednoduchá(použití pouze jednoho typu rozvržení), nebo složitá, respektive vnořená, a to v případě použití kombinace různých typů rozvržení[5].

Android SDK obsahuje několik typů rozvržení, pomocí kterých lze sestavit uživatelské rozhraní aktivity. Nyní si stručně představíme nejdůležitější z nich[5]:

- Lineární rozvržení (Linear Layout) - Lineární uspořádání přidává pro každý objekt typu View jeden řádek, a to buď vertikálně nebo horizontálně.
- Relativní rozvržení (Relative Layout) - Při použití relativního rozvržení lze nadefinovat umístění objektů relativně vůči obrazovce, nebo vůči dalším objektům.
- Tabulkové rozvržení (Table Layout) - Tabulkové rozvržení umožňuje rozložit objekty pomocí mřížky řádků a sloupců.
- Absolutní rozvržení (Absolute Layout) - V absolutním rozvržení je pozice každého objektu View nadefinována pomocí absolutních souřadnic.

Základní widgety

Každá sada nástrojů pro tvorbu GUI nabízí nějaké základní widgety. Nejpoužívanější jsou tlačítka, obrázky a textová pole.

Tlačítko představuje podtřídu třídy TextView. Jedná se o komponentu sloužící k vykonávání předem definované akce, která se spustí poté, co uživatel na tlačítko klikne (metoda onClick). U tlačítek je možno nastavit rozměry, identifikátor, tag a další vlastnosti[5].

Textové pole představuje další základní widget, který lze při tvorbě GUI použít. Jedná se o instanci třídy EditText, která je podtřídou třídy TextView. Textové pole slouží pro zadávání údajů, se kterými se následně určitým způsobem pracuje[5].

Obrázky lze v systému Android použít pomocí objektů ImageView a ImageButton. Android podporuje obrázky formátu JPG, GIF a PNG. Od verze Android 1.6 existují tři různé adresáře pro ukládání obrázků, a to res/drawable-hdpi, popř. res/drawable-mdpi, či res/drawable-ldpi. Každý z nich slouží pro uložení obrázků s různou kvalitou rozlišení. Díky použití tohoto systému lze zlepšit vzhled aplikací, protože v případě nutnosti zobrazit obrázek OS Android sám zvolí, který obrázek podle rozlišení použije[5].

Použití XML

Pro vytvoření kvalitního GUI je zapotřebí mít alespoň základní znalosti této technologie, jelikož zmíněné vlastnosti jako layouty a widgety, se poté dají kombinovat s již zmíněnými technologiemi jako Canvas. Nehledě na to, že pro jednodušší aplikace nám vystačí pouze tato technologie. Technologie je použitelná i pro deskové hry, kde pracujeme s políčky, tedy i po hru Člověče nezlob se.

3.3.2 Canvas

Pro zkvalitnění grafického vzhledu aplikace a splnění požadavků na aplikaci, byla použita třída Canvas.

Třída Canvas reprezentuje plochu, na kterou je možno kreslit. Zpočátku tato plocha nemá žádný obsah. Metody třídy Canvas umožňují kreslit čáry, obdélníky, kruhy a libovolnou další grafiku na plochu. U systému Android, se o obrazovku stará Aktivita, jenž obsahuje třídu View, která když je na tahu obstarává Canvas[7].

Abychom mohli vykreslovat na obrazovku, musíme přepsat metodu View.onDraw(). Jediný parametr metody onDraw() je Canvas, na který se bude vykreslovat. Metoda onDraw() běží ve smyčce a vykresluje. Abychom byli schopni kreslit uvnitř této metody musíme pro naše potřeby znát třídy Color, Paint a Drawable[7].

Color

Android barvy jsou reprezentovány čtyřmi čísly, které obsahují informace o kanálu alfa, červené, zelené a modré (ARGB). Každá komponenta může mít dvě stě padesát šest hodnot, nebo osm bitů, takže barva je typicky definovaná jako třiceti dvou bitový integer. Pro efektivnost, Android kód používá integer, místo instance třídy Color[7].

Kanál Alfa je měřítko průhlednosti. Nejnížší hodnota nula, znamená kompletně průhlednou barvu. Takže pokud hodnota Alfa kanálu je nula, na hodnotách barev RGB vůbec nezáleží. Pokud je hodnota nejvyšší a to dvě stě padesát pět, tak je barva absolutně neprůhledná. Střední hodnoty jsou používány pro průsvitné barvy. Umožňují vidět objekty, které jsou objekty vykreslenými v popředí. Pro vytvoření barvy je možno použít i konstantu třídy Color[7].

Paint

Jedna z nejdůležitějších tříd základní grafické knihovny Android je třída Paint. Tato třída se stará o styly, barvu a další informace nutné k vykreslení grafiky na Canvas, jako například bitmapy, text nebo geometrické tvary.

Drawable

U OS Android, je třída Drawable pro vizuální elementy jako bitmapy, barvy, které jsou předurčeny pouze k zobrazení. Drawable objekty je možno kombinovat s jinou grafikou nebo je použít v již zmiňovaných widgetech například jako barvu pozadí tlačítka nebo pozadí[7].

Objekty třídy Drawable mohou mít například tyto podoby:

- Bitmapa: JPEG nebo PNG obrázek.
- NinePatch: PNG obrázek, rozdělený do devíti sekcí. Tyto obrázky jsou používány pro pozadí tlačítek měnící svou velikost.
- Scale: Kontejner modifikující velikost objektu Drawable.

Klady a zápory použití třídy Canvas

Třída Canvas již umožňuje spoustu možností a pokud se jedná o vývoj hry v dvourozměrné dimenzi, jako v mém případě, nemá moc omezení. Hlavní nevýhodou tedy je nemožnost vývoje třírozměrných aplikací. Canvas také nepodporuje použití GPU pro hardwarové renderování grafiky, například i u dvourozměrných Spritů, které jsou renderovány na polygony a umožňuje s objekty Sprite provádět další operace jako například rotace.

Pokud tedy nemáme extrémně složitou aplikaci na výpočty, kde potřebujeme maximálně uvolnit činnost pro CPU nebo nevykresluje stovky Spritů, je Canvas dostačující. Oproti OpenGL má pak obrovskou výhodu v rychlosti implementace. Ve srovnání s XML pak nabízí animace, pěknější vzhled a spoustu možností, které pouhým XML nelze docílit.

4 Rešerše hry Člověče nezlob se

Před samotným návrhem vlastní implementace člověče nezlob se, bylo zapotřebí si upřesnit pravidla hry a provést analýzu aplikací konkurence.

4.1 Pravidla hry

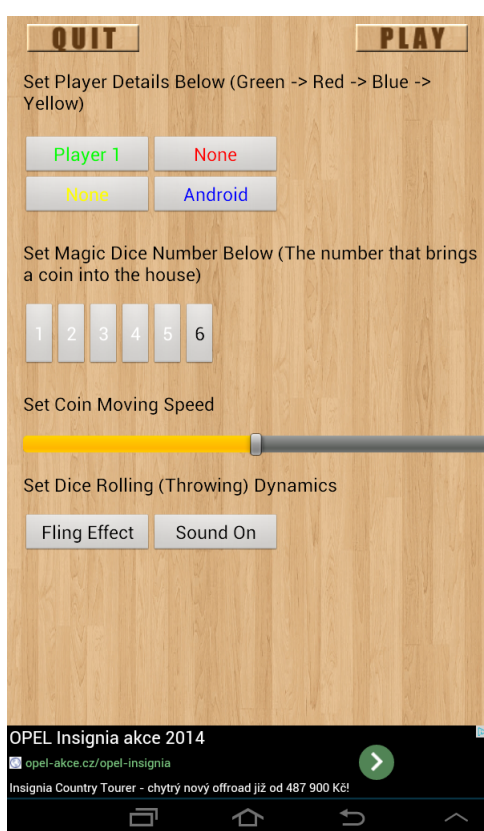
Člověče nezlob se je desková hra pro dva až čtyři hráče. Každý hráč má k dispozici čtyři figurky stejné barvy. Všechny figurky jsou na začátku hry umístěny ve startovním domečku, téže barvy. Cílem hry je posouvat se po plánu podle hodnoty na kostce ve směru šipky a postupně projet se všemi svými figurkami celou cestu až na cílové pole, tj. čtyři stejnobarevná pole ve středu hracího plánu.

- Hráči se střídají po směru hodinových ručiček.
- Každý hráč posune při svém tahu figurku o tolik polí, kolik padlo při jeho hození kostkou. Skončí-li s figurkou na políčku obsazeném cizí figurkou, je tato odstraněna ze hry a vrácena zpět do startovního domečku. Na políčko obsazené figurkou stejné barvy vstoupit nelze.
- K nasazení figurky je zapotřebí hodit šestku. Pokud má všechny figurky ve startovním domečku, má na to tři pokusy. Nepodaří-li se mu hodit šestku pokračuje v házení další hráč.
- Při hození šestky hráč hází ještě jednou.
- Vyhozené figurky se mohou nasadit zpět do hry až po hození šestky.

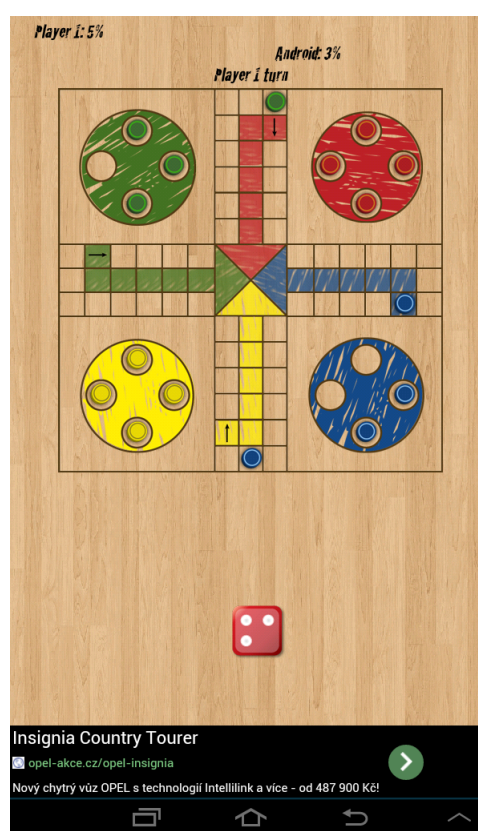
4.2 Ludo Parchis

4.2.1 Představení aplikace

Aplikace Ludo Parchis Classic Woodboard je absolutní špičkou mezi hrami, které se týkají hry Člověče nezlob se. Při vyhledání slova Ludo se tato aplikace nachází na prvním místě, což dokazuje tento fakt. Aplikace byla uveřejněna třináctého prosince roku 2013. Od té doby má na kontě skvělý počet stažení. Podle zobrazení na obchodu Google Play se počet stažení pohybuje mezi pěti sty tisíci až miliónem stažení. Aplikace je zdarma a vývojář na aplikaci vydělává výhradně přes reklamy.



Obrázek 2: Ludo Parchis menu



Obrázek 3: Ludo Parchis

4.2.2 Analýza aplikace

Hra je vytvořená v dvourozměrné dimenzi. Pokud se podíváme na grafickou stránku samotné hry v kombinaci s hratelností, působí jednoznačně nejlepším celkovým dojmem ze všech analyzovaných aplikací. Hra je výborně ovladatelná a třešničkou na dortu této

aplikace, je dokonale promyšlená kostka a systém házení cvrnknutím do kostky. Tato vlastnost utvrzuje kvalitu této aplikace a společně s ostatními detaily odhaluje fakt, proč je tato aplikace tak úspěšná.

Na kvalitě aplikace ovšem ubírá absence možnosti síťové hry, jelikož hra nemá možnost hraní přes wifi, bluetooth ani google play service. Při hraní jsem objevil chybu na kostce při hození hodnoty tři, kdy je hodnota vykreslena jako hodnota čtyři bez jedné tečky. Další zvláštností aplikace je možnost házení pouze jednou pro nasazení figurky ze startovního domečku.

V menu je možno nastavit hodnotu, která umožňuje nasazení figurky z domečku, takže si můžeme zvolit jiné číslo než šest jako bývá standardně zvykem. Dále si zde můžeme nastavit počet hráčů, jejich jména a zda za hráče bude hrát osoba nebo počítač. Posledním možným nastavením je rychlost pohybu figurky po hracím poli.

Aplikace je vytvořena vykreslením pozadí s hracím plánem na obrazovku, po kterém se následně pohybují obrázky ve formě animace, znázorňující figurky. Aplikace je vytvořena pomocí technologie OpenGL, aby bylo možno použití fyzikální simulace pro kostku. Pokud by aplikace umožňovala síťovou hru a měla přehlednější menu, neměla by konkurenci.

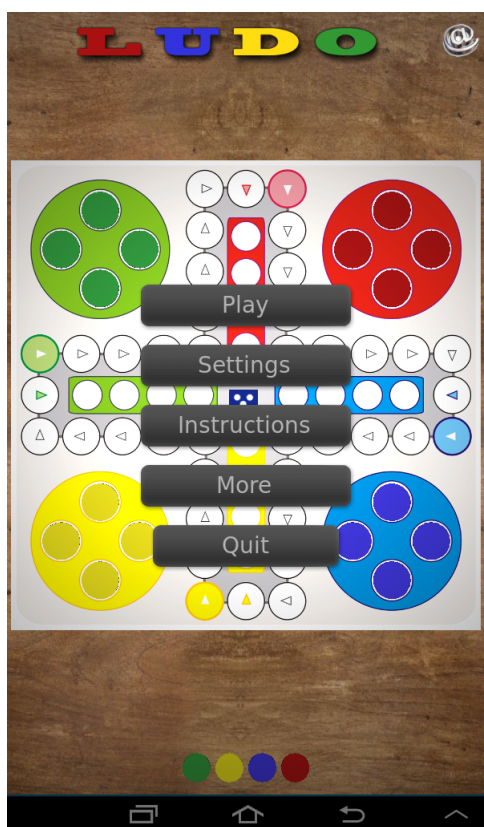


Obrázek 4: SWOT Analýza Ludo Parchis

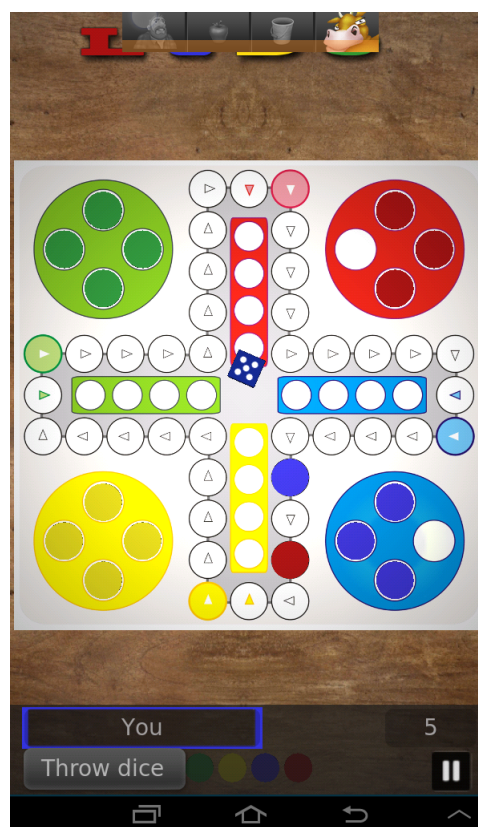
4.3 Ludo Fungamesmobile

4.3.1 Představení aplikace

Aplikace od společnosti Fungamesmobile také není žádným outsiderem. Nachází se totiž po vyhledání slova Ludo na druhém místě, hned za výše zmíněnou hrou. Co se týče umístění pro české uživatele, je na tom ještě podstatně lépe než předchozí zmíněná aplikace, které se asi moc na český trh neorientuje. Po vyhledání českého názvu Člověče nezlob se se aplikace umístí uje také na druhém místě, kde Ludo Parchis vyhledávač ani nenajde. Aplikace je dostupná již od dvacátého pátého srpna 2012. Nyní má také počet stažení někde mezi pěti sty tisíci a miliónem. Aplikace je rovněž zdarma a obsahuje reklamy.



Obrázek 5: Ludo Fungamesmobile menu



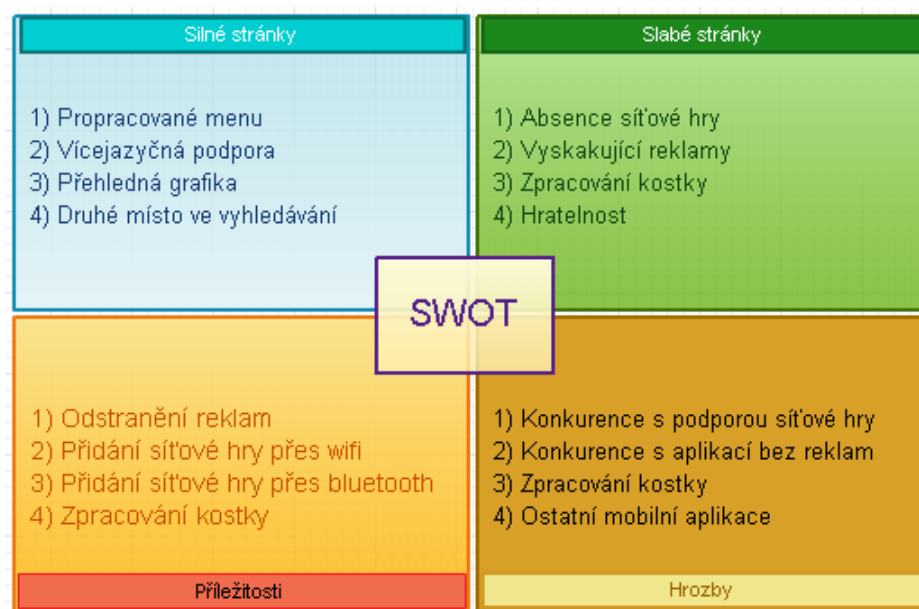
Obrázek 6: Ludo Fungamesmobile

4.3.2 Analýza aplikace

Pokud se podíváme na samotnou hru, zjistíme možnost zobrazení v dvourozměrném nebo třírozměrném režimu. Při bližším zkoumání zjistíme, že třírozměrný režim se týká pouze přepnutí kamery při hodu kostkou a neustálé přepínání mezi zobrazením jsou pak spíše na škodu. Kamera je navíc v třírozměrném režimu špatně natočena a často se stává, že se kostka odkutálí mimo záběr. Nicméně režim, lze přepnout v menu i během hry. Tento režim někoho zaujme, a koho ne, ten ho může vypnout. Hra je tedy z důvodu třírozměrného režimu programovaná pomocí OpenGL.

Ze všech tří analyzovaných aplikací disponuje nejpěknějším a nejintuitivnějším menu, které mimo již zmíněnou volbu režimu nabízí dva způsoby chování kostky. Tím prvním je animace hodu kostky. Animace bohužel nepůsobí moc věrohodně a pokud ji srovnáme s chováním kostky z Ludo Parchis, vypadá jako nepovedená kopie. Druhou možností chování kostky je „Quick dice“, kde kostka již není animována, jen se mění počet ok na kostce.

Bohužel se zde opět potýkáme s absencí síťové hry a to v jakékoli formě. Systém pohybu figurek po poli je navržen velmi zdlouhavě, kdy při prvním kliknutí se zobrazí kam se figurka posune a až při druhém kliknutí se figurka začne posouvat. Co dělá aplikaci velmi úspěšnou je kromě precizně zvládnutého menu, možnost volby z jedenácti jazyků, díky čemuž bude na trhu ve velkém počtu zemí.



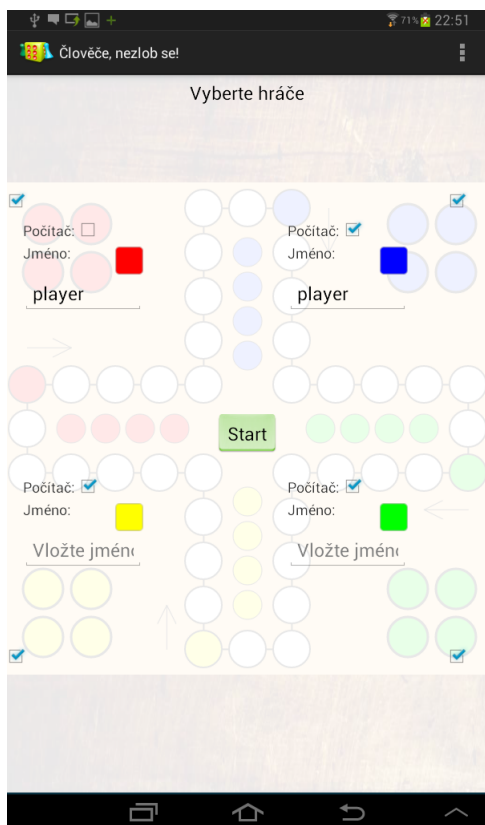
Obrázek 7: SWOT Analýza Ludo Fungamesmobile

4.4 Ludo Azodus

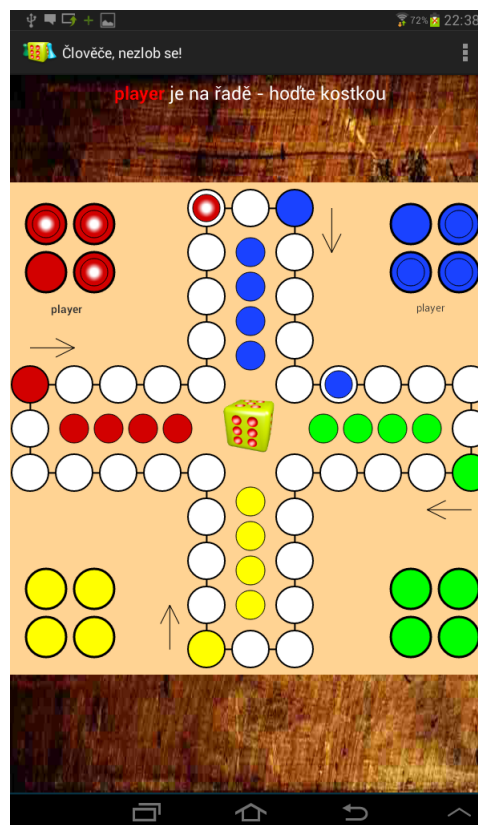
4.4.1 Představení aplikace

Poslední zvolenou aplikací k analýze byla hra od společnosti Azodus. Ta se nachází na prvním místě po vyhledání „Člověče nezlob se“ a je tedy jedničkou na českém trhu. V celosvětové konkurenci si také nevede špatně, kde je umístěna na sedmém místě. Aplikace je zdarma a působí na trhu velmi malou chvíli a to přesně od čtvrtého března 2014. I přes velmi krátkou dobu působení má aplikace na kontě velmi vysoký počet stažení v rozmezí jednoho sta tisíc až pěti set tisíc.

Hru jsem vybral k analýze především z velmi jiného úhlu pohledu na vývoj aplikace, kde se vývojáři velmi soustředili na síťovou hru, ale poněkud zanedbali grafickou stránku. Dále taky z důvodu zjištění, proč je tak úspěšná na českém trhu. Podívejme se tedy na samotnou aplikaci.



Obrázek 8: Ludo Azodus menu



Obrázek 9: Ludo Azodus

4.4.2 Analýza aplikace

Při spuštění hry na nás vyskočí velmi amatérsky zpracované menu ve formě klasicky nijak neupravených tlačítek. Vývojáři tyto tlačítka dokonce odbyli takovým způsobem, že si nelámali hlavu ani s tím, aby tlačítkům s podobnou délkou textu, dali stejný rozměr. Menu je tedy velmi slabou stránkou této aplikace.

V nastavení si můžeme nastavit barvu pozadí, obtížnost hry a vybrat z patnácti možných jazyků, mezi nimiž je i čeština, tato možnost tkví za úspěchem aplikace na českém trhu, jelikož tuto možnost nabízí s analyzovaných aplikací jako jediná.

Obrovskou předností této aplikace je možnost síťové hry a to dokonce s možností hraní přes bluetooth nebo přes internet. Při zvolení možnosti bluetooth máme možnost vytvořit hru nebo se na ni připojit a tento způsob je určen pro hru dvou zařízení, kde na každém zařízení může hrát pouze jeden hráč. Při zvolení možnosti hraní přes internet se musíme přihlásit přes Google účet. Aplikace totiž pro síťovou hru využívá API od Googlu zvané Google play service, které zajišťuje serverovou část komunikace. Tato možnost je již pro čtyři zařízení, kde na každém zařízení může hrát jeden hráč. Samotná hra má velmi pěkně udělaný hrací plán, který je nevhodně umístěn na pozadí a kazí celkový grafický dojem. Pro hru byly použity technologie XML a Canvas. Spojením síťových možností hraní této hry s hrou Ludo Parchis by vznikla excelentní hra.



Obrázek 10: SWOT Analýza Ludo Azodus

5 Vlastní návrh

Důvodem vlastního návrhu, bylo vytvoření hry, která se bude lišit od analyzovaných aplikací a bude se snažit eliminovat jejich nedostatky, jenž jsem zjistil na základě SWOT analýzy. Návrh byl navržen za pomoci seznamu požadavků na aplikaci, diagramu případů užití a scénářů případu užití.

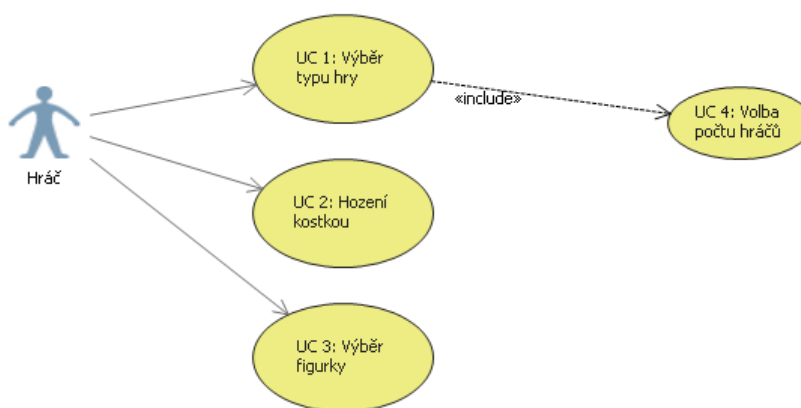
5.1 Požadavky

Zde je uveden seznam požadavků na aplikaci, aby splňovala pravidla hry a námi zadaná kritéria.

1. Hráč může hrát na jednom zařízení nebo na více přes wifi.
2. Hráč má možnost volby celkového počtu hráčů ve hře.
3. Hráč má možnost volby počtu hráčů na jednotlivém zařízení.
4. Hráč může házet kostkou za pomoci tlačítka nebo zatřepáním zařízení.
5. Hráč může vybrat figurku.
6. Systém vypočte počet hodů kostkou pro hráče.
7. Systém vyhodnotí zda má hráč možnost pohybu s ohledem na hozenou hodnotu kostkou.
8. Systém vyhodnotí vyhození figurky.
9. Systém obsluhuje cestu pohybu figurky.
10. Systém vyhodnotí vítěze.
11. Systém ukončí hru.

5.2 Use case diagram

Use case diagram (česky diagram případů užití) popisuje chování aplikace tak, jak ho vidí uživatel. Účelem diagramu je popsat funkcionalitu aplikace, tedy co od něj klient nebo my očekáváme. Diagram vypovídá o tom, co má aplikace umět, ale neříká jak to bude dělat. Diagram byl navrhnout pro usnadnění implementace mé aplikace. Následná textová forma hlavních případů užití je zaměřena na scénář případu užití aplikace.



Obrázek 11: Use case diagram

5.2.1 Use case 1 - Výběr typu hry

Scénář -

1. Systém vyzve hráče k výběru typu hry
2. Hráč vybere hru na jednom zařízení nebo síťovou hru
3. Systém přepne obrazovku menu na daný typ hry

5.2.2 Use case 2 - Hození kostkou

Scénář 1-

1. Systém vyzve hráče k hodu kostkou
2. Hráč klikne na tlačítko pro hod kostkou
3. Systém zkontroluje, zda je daný hráč na řadě
4. Systém zkontroluje, zda daný hráč může házet kostkou
5. Systém vygeneruje náhodnou hodnotu od jedné do šesti

Scénář 2-

1. Systém vyzve hráče k hodu kostkou
2. Hráč zatřepe zařízením
3. Systém zkontroluje, zda je daný hráč na řadě
4. Systém zkontroluje, zda daný hráč může házet kostkou
5. Systém vygeneruje náhodnou hodnotu od jedné do šesti

5.2.3 Use case 3 - Výběr figurky

Scénář -

1. Systém vyzve hráče k výběru figurky, s kterou se chce posunout
2. Hráč vybere figurku
3. Systém vypočte cílové pole figurky po posunu
4. Systém zkontroluje zda hráč může posunout vybranou figurku
5. Systém zkontroluje zda posunem vyhodí protihráčovu figurku
6. Systém posune figurku

5.2.4 Use case 4 - Volba počtu hráčů

Scénář - Hra na jednom zařízení

1. Systém vyzve hráče k zvolení počtu hráčů
2. Hráč vybere počet hráčů
3. Systém spustí hru

Scénář - Síťová hra

1. Systém vyzve hráče k zvolení celkového počtu hráčů
2. Hráč vybere celkový počet hráčů
3. Systém vyzve hráče k zvolení počtu hráčů na tomto zařízení
4. Hráč vybere počet hráčů na tomto zařízení
5. Systém spustí hru

5.3 Třídní diagram

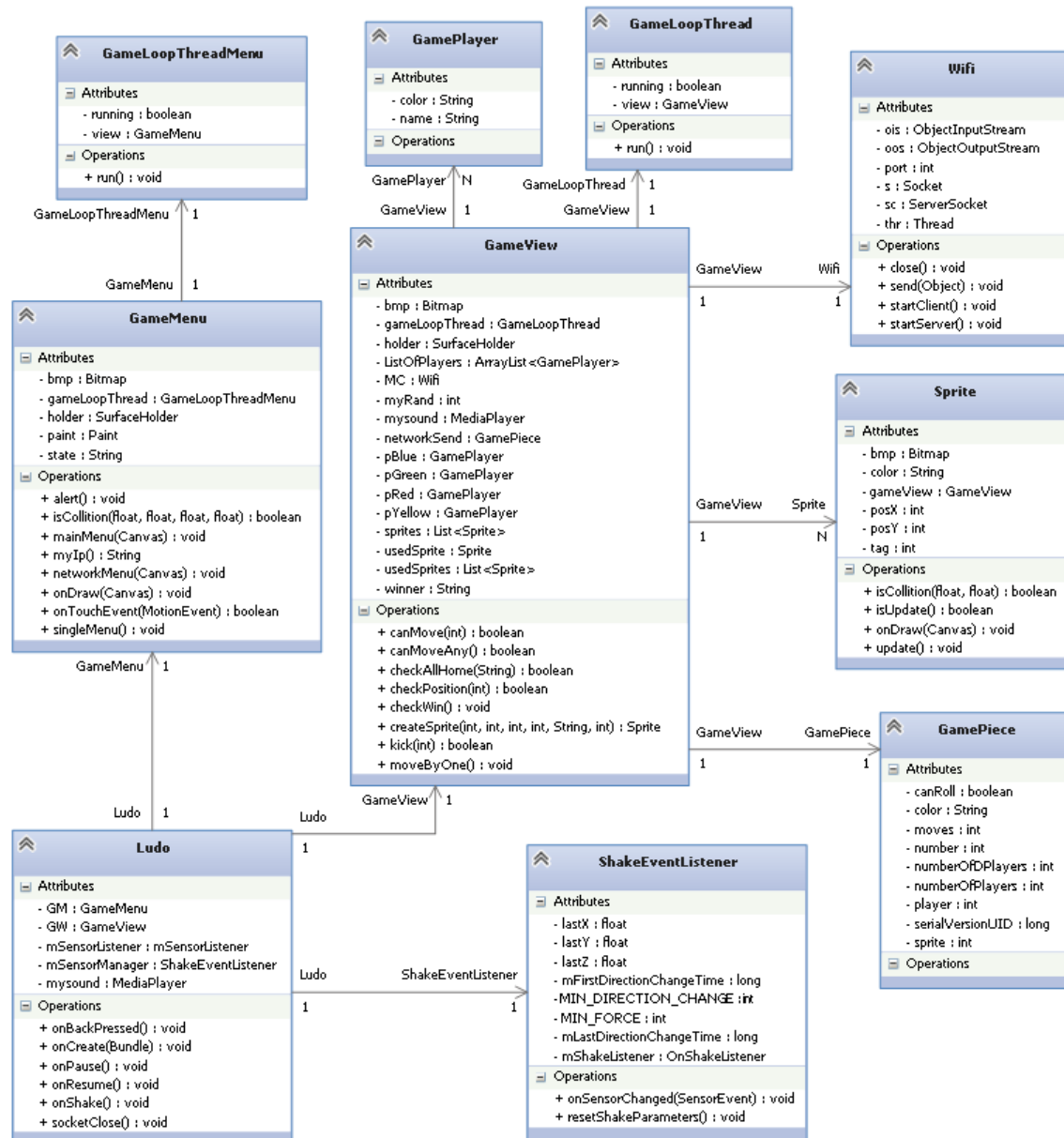
Třídní diagram byl vytvořen za účelem návrhu struktury tříd aplikace a vztahů mezi nimi. Následně byl použit pro samotnou implementaci.

Třída Ludo je třída reprezentující hlavní aktivitu aplikace a slouží k obsluze běhu programu. V této třídě je vytvořena instance třídy ShakeEventListener, jenž se stará o vyhodnocení, zda bylo zatřepáno zařízením.

Třída GameView na základě počtu hráčů vytvoří instance třídy GamePlayer, které uchovávají informace o jménu a barvě figurky od jednotlivých hráčů a stará se o veškerou logiku hry a vykreslování hracího plánu. Logika i vykreslování běží v oddělených vláknech, kde jedno vlákno se stará o logiku hry a druhé o vykreslování. Třída GameMenu obsluhuje volby v menu a jeho vykreslení. Aby vykreslování tříd GameView a GameMenu běželo ve smyčce a odděleném vlákne, jsou vytvořeny třídy GameLoopThread a GameLoopThreadMenu.

Třída Sprite uchovává informace o pozicích políček herního plánu a o pozicích figurek. Dále detekuje zda se na místě, kde hráč stisk obrazovku, nachází figurka a obstarává animaci posunu figurek.

Pro síťovou komunikaci je vytvořena třída Wifi, která uchovává informace o portu, ip adrese a obstarává komunikaci mezi mobilními telefony prostřednictvím wifi, pro kterou využívá třídy GamePiece, která obsahuje informace o provedeném tahu a je posílána mezi zařízeními ve formě objektu.



Obrázek 12: Třídní diagram

6 Implementace hry

Aplikace byla implementována na základě předchozího návrhu a splňuje všechny navržené požadavky a funkce. Hlavní scénáře aplikace byly implementovány na základě Use case diagramů a jejich textového popisu.

6.1 Menu aplikace

Při zapnutí aplikace se objeví menu, které obstarává třída GameMenu. V menu máme na výběr ze tří možností a to spustit hru na jednom zařízení, síťovou hru nebo ukončit aplikaci, jak je vidět na obrázku 13..

Při zvolení možnosti hry na jednom zařízení, třída GameMenu překreslí obrazovku, kde si hráč může vybrat počet hráčů, kteří budou hrát. Je možno zvolit dva až čtyři hráče. Po zvolení počtu hráčů se vypne vlákno vykreslující menu a vytvoří se nové vlákno, které obstarává vykreslení hracího plánu a instance třídy GameView, která řeší logiku hry.

Když zvolíme možnost síťové hry, objeví se možnost vytvořit hru nebo se na hru připojit. Pokud jsme připojeni k wifi, vypíše se v dolní části obrazovky naše IP adresa. V opačném případě jsme vyzváni k zapnutí wifi a možnost vytvoření či připojení na hru je zakázána.

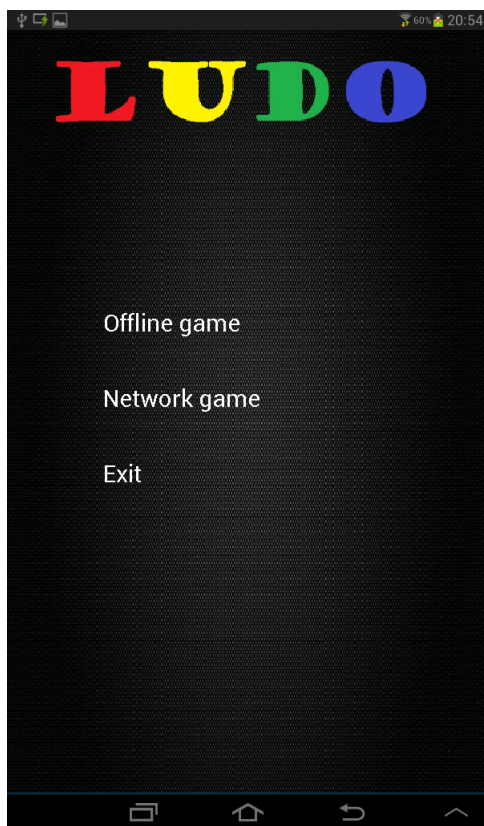
Během vytvoření hry aplikace umožňuje volbu celkové počtu hráčů a počtu hráčů hrajících na tomto zařízení. Po vybrání jsme přepnuti do samotné hry obdobně jako v případě hry na jednom zařízení. Na rozdíl od hry na jednom zařízení je vytvořena instance třídy Wifi, která řeší komunikaci mezi zařízeními. V třídě Wifi se zavolá metoda startServer() a po přepnutí do hry se objeví progress dialog, oznamující založení hry a čeká, než se připojí druhý hráč. Tento dialog zmizí po připojení druhého hráče a je zahájena hra nebo po stisknutí tlačítka Cancel, kdy jsme vráceni zpět do úvodního menu.

Volba připojit se na hru, si vyžádá IP adresu zařízení, na které se chceme připojit. Tuto IP adresu musíme zadat do dialogu, který obsahuje textové pole. Po zadání IP adresy klikneme na tlačítko Join a jsme přepnuti do samotné hry. Totožně jako v případě založení hry, je vytvořena instance třídy Wifi. V tomto případě je spuštěna metoda startClient() a po přepnutí do hry se objeví progress dialog, oznamující připojování se na danou IP adresu. Tento dialog zmizí po připojení se na druhého hráče a je zahájena hra nebo po stisknutí tlačítka Cancel, kdy jsme vráceni zpět do úvodního menu.

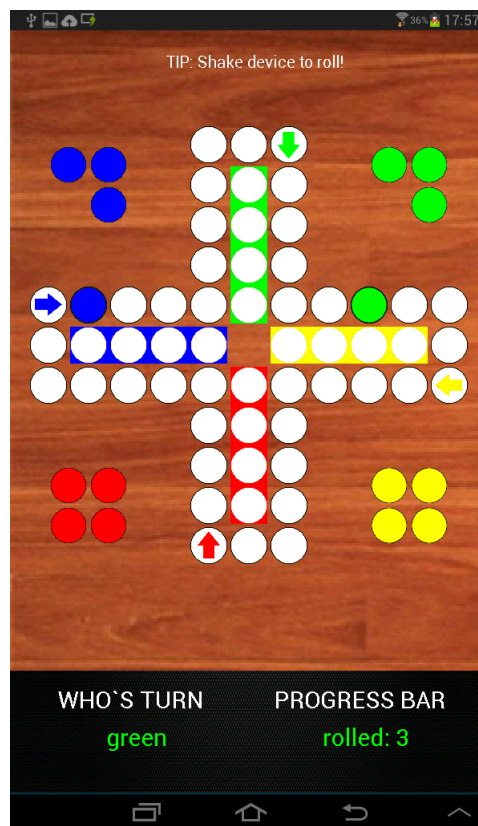
Poslední možností je ukončení aplikace, kdy jsou ukončeny všechny vlákna a připojení a aplikace je následně vypnuta.

6.2 Herní plán

Herní plán je vykreslen pomocí třídy `GameView`. Ta využívá třídy `Sprite`, která ji předává informace, na jakých pozicích mají být vykreslena obvodová políčka, startovní a cílové domečky a samotné figurky. Hrací plán má rozměry čtverce o velikosti stran rovné šířce obrazovky, kterou aplikace zjišťuje pomocí metody `Canvas.getWidth()`. V dolní části obrazovky jsou vykresleny informace o stavu hry, kde se dozvíme, který hráč je na řadě, jakou operaci máme provést a hozenou hodnotu. Celý tento hrací plán je vykreslen na dřevěném pozadí.



Obrázek 13: Main menu



Obrázek 14: Canvas verze

6.3 Popis hry

Na začátku se v dolní části obrazovky objeví barva hráče, který je první na tahu a vyzve hráče k hození kostkou. Hráč má možnost hodit kostkou kliknutím na obrazovku v dolní části nebo zatřepáním zařízením. Při obou možnostech je přehrán zvuk hození kostkou. V případě hodu zatřepáním, zařízení vibruje po dobu sto milisekund pro snazší identifikaci hodu. Hozená hodnota je generována v závislosti na čase pomocí funkce `Random(System.currentTimeMillis())`.

Na základě hozené hodnoty má poté hráč možnost pohybu po herním plánu. Toho docílí kliknutím na figurku s níž chce táhnout. Figurka je následně posunuta na cílové umístění formou animace. Po ukončení tahu daného hráče se v dolní části obrazovky objeví barva dalšího hráče, který je na tahu a vyzve ho k hození kostkou. Tento cyklus se opakuje, dokud jeden z hráčů neumístí všechny figurky do cílového domečku, kdy metoda `checkWin()` vyhodnotí vítěze a vypíše ho na obrazovku.

6.3.1 Síťová hra

U síťové hry spolu zařízení komunikují prostřednictvím wifi, kterou obstarává třída `Wifi`. Při vytváření hry jsou přiděleni hráči jednotlivým zařízením. První hrají hráči na zařízení, které založilo hru a poté na zařízení, které se připojilo. V okamžiku, kdy chce hru ovládat hráč na zařízení, které není na tahu, aplikace operaci zamítne a vypíše, kteří hráči hrají na tomto zařízení. Při každé operaci jako je posun figurky, nasazení figurky a hod kostkou je druhému zařízení poslána instance třídy `GamePiece` ve formě objektu s informacemi o provedeném tahu. Zařízení tyto informace vyhodnotí a provede přijatou operaci. Hra se tedy s mírným zpožděním vykresluje na obou zařízeních naprosto totožně. Průběh hry je kromě této skutečnosti, naprosto totožný jako u hry na jednom zařízení.

7 Otestování a zhodnocení postupu vývoje

K otestování hratelnosti aplikace byla aplikace publikována na obchodě Google Play sedmnáctého dubna 2014 pod názvem „LUDO Multiplayer“ a pro českou komunitu pod názvem „Člověče, nezlob se multiplayer“. Aplikace je volně ke stažení na adrese https://play.google.com/store/apps/details?id=spa.ludo_multiplayer a po vyhledání slova „Člověče nezlob se“ na obchodě Google Play, se aplikace již po dvou týdnech nachází mezi deseti nejlepšími aplikacemi. Pro vyhodnocení bylo využito statistik dostupných ze služby Google Play - Developer Console.

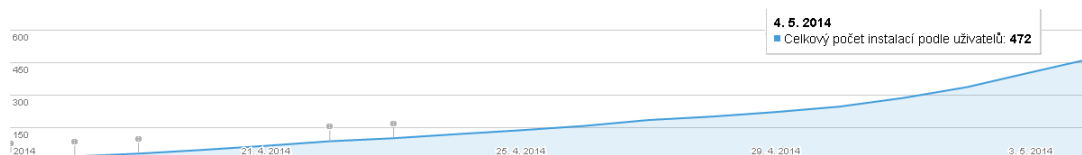
Celkové zhodnocení implementace a zhodnocení postupu vývoje bude uvedeno na konci kapitoly.

7.1 Google Play - Developer Console

Statistiky byly analyzovány pro období od sedmnáctého dubna 2014 do čtvrtého května 2014. Aplikace byla implementována, aby ji bylo možné spustit na co největším počtu zařízení. Pro spuštění aplikace postačuje zařízení se systémem Android verze 2.3 a vyšší. Díky takto zvolené implementaci je aplikace podporována na pěti tisících pěti stu osmnácti zařízeních v sto třiceti devíti zemích světa.

7.1.1 Celkový počet instalací podle uživatelů

Prvním statistickým údajem, na který jsem se zaměřil byl celkový počet instalací podle uživatelů. Během zmíněného období si aplikaci stáhlo čtyři sta sedmdesát dva uživatelů. Aplikace zaznamenává nárůst počtu stažení, protože se postupně dostává na přední příčky a začíná být viditelná, což dokazuje fakt, že jen v posledních třech dnech sledovaného období, si ji stáhlo bezmála dvě stě lidí. Tyto informace je možno vidět na následujícím grafu 15..



Obrázek 15: Graf celkového počtu instalací podle uživatelů

Aplikace byla implementována pro podporu zařízení od verze 2.3 a vyšší. Tato volba se ukázala jako dobře zvolená strategie, protože pokud se podíváme na statistiky prvních deseti nejpoužívanějších verzí OS Android, v kategorii deskových her od společnosti Google, zjistíme následující. Uživatelé hrající deskové hry na OS Android hrají tyto hry nejčastěji se zařízením s verzí OS Android 2.3.3 - 2.3.7 a to v 22.96% případů. Druhá nejvíce používaná verze OS Android touto skupinou uživatelů je verze 4.1, kterou používá 21.82% uživatelů. Na třetím místě je uvedena verze OS Android 4.0.3 - 4.0.4 se zastoupením 16.21%. Pokud bych tedy nezvolil strategii implementace od verze 2.3 a vyšší, ztratil bych teoreticky 22.96% potenciálních uživatelů. Zde je uvedeno všech prvních deset položek 16..

PRVNÍCH 10 POLOŽEK VERZE SYSTÉMU ANDROID PRO KATEGORII DESKOVÉ	
Android 2.3.3 - 2.3.7	22,96 %
Android 4.1	21,82 %
Android 4.0.3 - 4.0.4	16,21 %
Android 4.2	8,11 %
Android 4.3	6,28 %
Android 2.2	3,44 %
Android 4.4	3,01 %
Android 2.1	1,31 %
Android 3.2	0,68 %
Android 3.1	0,22 %

Obrázek 16: Verze OS Android - Deskové hry

Statistiky stahování mé konkrétní aplikace se od celkových statistik společnosti Google liší. Důvodem může být vedení statistik od společnosti Google, které zahrnují starší data, jelikož u mé aplikace je patrné používání novějších zařízení. Statistika stahování mé konkrétní aplikace není tak přesná jako od společnosti Google, jelikož jejich statistika zahrnuje obrovské počty stažení. Nicméně téměř pět set stažení je již o něčem vypovídající hodnota a další výhodou statistiky stažení mé aplikace je aktuálnost dat.

Uživatelé hrají mou aplikaci nejčastěji na OS Android verze 4.1, počet těchto uživatelů je sto šedesát tři a tvoří 34.53% celkového počtu uživatelů. Druhou nejvíce používanou verzí OS Android mezi uživateli mé aplikace, je verze 4.2. Tuto verzi OS Android používá sto čtyřicet sedm uživatelů, což je 31.14%. Verze 2.3.3 - 2.3.7 se zde umísťuje až na třetím místě. Zvolením implementace pro vyšší verzi systému bych tedy přišel o 12.5% uživatelů, v konkrétních číslech přesně o padesát devět uživatelů.

CELKOVÝ POČET INSTALACÍ PODLE UŽIVATELŮ DNE

4. 5. 2014



		VAŠE APLIKACE		VŠECHNY APLIKACE V KATEGORII DESKOVÉ
<input checked="" type="checkbox"/>	Android 4.1	163	34,53 %	21,82 %
<input type="checkbox"/>	Android 4.2	147	31,14 %	8,11 %
<input type="checkbox"/>	Android 2.3.3 - 2.3.7	59	12,50 %	22,96 %
<input type="checkbox"/>	Android 4.0.3 - 4.0.4	50	10,59 %	16,21 %
<input type="checkbox"/>	Android 4.4	26	5,51 %	3,01 %
<input type="checkbox"/>	Android 4.3	25	5,30 %	6,28 %
<input type="checkbox"/>	Android 3.2	2	0,42 %	0,68 %

Obrázek 17: Celkový počet instalací podle verze OS

Velmi zajímavá statistika se naskytuje i při analýze stahování aplikace podle dimenze „Země“. Tato statistika je důležitá pro odhalení, ve kterých zemích se aplikace nejvíce používá a tyto informace se dají následně použít pro volbu strategie marketingu a překlad aplikace. Statistika mé aplikace se zde velmi vychyluje od statistiky společnosti Google. Dle statistik společnosti Google se na prvním místě podle počtu stažení a dimenze „Země“ v kategorii deskových her umísťují Spojené státy s velmi vysokým zastoupením v podobě 12.21%. Na druhém místě se nachází Jižní Korea s 8.89% a na třetím místě s 7.07% zastoupením, je umístěno Turecko.

Při publikaci mé aplikace, jsem vytvořil popis aplikace v češtině, v angličtině pro Velkou Británii a v angličtině pro Spojené státy. Samotná aplikace je kompletně v anglickém jazyce. Statistiky stažení mé aplikace podle dimenze „Země“ je velmi zarážející. Na prvním místě se umístila Česká republika, kde si aplikaci stáhlo sto šedesát šest uživatelů. To je 35.17% z celkového počtu stažení a hra přitom není lokalizována do českého jazyka. Jediným možným vysvětlením je, že se aplikace umísťuje na předních příčkách po vyhledání názvu, pod kterým ho hledají uživatelé v České republice a to „Člověče nezlob se“, kde se nachází mezi prvními deseti aplikacemi.

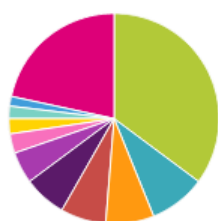
Naproti tomu Spojené státy, které by měly být na prvním místě jsou až na místě pátém s počtem stažení třicet jedna (6.57%). Konkurence je v této zemi o něco větší a po

vyhledání názvu „Ludo“ se aplikace umístí uje mezi čtyřiceti nejlepšími a stále se posouvá vpřed. Při uvedení aplikace na trh byla aplikace až na téměř sto padesátém místě.

Na druhém místě můžeme vidět Velkou Británii s počtem stažení čtyřicet jedna (8.69%) a na třetím místě Slovensko, kde si aplikaci stáhlo třicet pět uživatelů (7.42%). Zemi, ve které hra „Člověče nezlob se“ vznikla, nalezneme na čtvrtém místě. Aplikaci si zde stáhlo třicet tři lidí (6.99%) a jedná se o Indii.

CELKOVÝ POČET INSTALACÍ PODLE UŽIVATELŮ DNE

4. 5. 2014



VAŠE APLIKACE		VŠECHNY APLIKACE V KATEGORII DESKOVÉ
<input checked="" type="checkbox"/>	Česká republika 166 35,17 %	0,33 %
<input checked="" type="checkbox"/>	Velká Británie 41 8,69 %	1,68 %
<input checked="" type="checkbox"/>	Slovensko 35 7,42 %	0,13 %
<input type="checkbox"/>	Indie 33 6,99 %	3,67 %
<input type="checkbox"/>	Spojené státy 31 6,57 %	12,21 %
<input type="checkbox"/>	Bulharsko 23 4,87 %	0,14 %
<input type="checkbox"/>	Polsko 14 2,97 %	0,55 %
<input type="checkbox"/>	Indonésie 11 2,33 %	1,81 %
<input type="checkbox"/>	Mexiko 9 1,91 %	2,33 %
<input type="checkbox"/>	Pákistán 7 1,48 %	0,31 %
<input type="checkbox"/>	Ostatní 102 21,61 %	

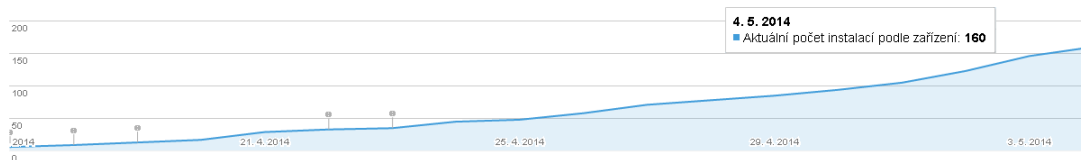
Obrázek 18: Celkový počet instalací podle dimenze „Země“

7.1.2 Aktuální počet instalací podle zařízení

Velmi důležitou informací pro vyhodnocení aplikace je počet aktuálních instalací. Jedná se o číslo, které znázorňuje počet zařízení, na kterých je aplikace v současné době nainstalována. V případě neplacených aplikací je běžnou praxí uživatelé si aplikaci stáhnout, vyzkoušet a na základě dojmu si aplikaci ponechat nebo odinstalovat. Cílem vývojáře je mít co nejvyšší počet instalací a co nejlepší poměr mezi celkovým počtem instalací a aktuálním počtem instalací.

Mnou vyvinutá aplikace má na kontě k čtvrtému květnu 2014, aktuální počet instalací roven číslu sto šedesát. Pokud vypočteme poměr mezi celkovým počtem instalací a aktuálním počtem instalací zjistíme, že si aplikaci ponechalo 34% uživatelů. Nejsměrodatnějším parametrem v oblasti aktuálního počtu zařízení je vyhodnocení, zda se počet uživatelů snižuje, zvyšuje nebo zůstává stejný. V ideální situaci, by měl počet

aktuálních instalací každým dnem růst, což se mé aplikaci daří, jak můžeme vidět z následujícího grafu 19..



Obrázek 19: Graf aktuálního počtu instalací podle zařízení

7.1.3 Počet selhání za den

Statistiky dostupné na Google Play - Developer Console u mé aplikace, umožňují sledovat i počet selhání za den. Z důvodu stability a bezchybnosti byla aplikace před publikováním pečlivě testována na celkem pěti zařízeních k docílení co nejlepších výsledků. Jednalo se o tyto zařízení.

Tablet Samsung Galaxy Tab 2 7.0

- Procesor - dvou jádrový procesor Cortex A9 s frekvencí 1 GHz
- Paměť RAM - 1024 MB
- Velikost displeje - 7"
- Rozlišení displeje - 1024 x 600 px
- Operační systém - Android 4.1.2

Smartphone Lenovo A660

- Procesor - dvou jádrový procesor Cortex A9 s frekvencí 1 GHz
- Paměť RAM - 512 MB
- Velikost displeje - 4"
- Rozlišení displeje - 800 x 480 px
- Operační systém - Android 4.0

Smartphone Samsung i8190 Galaxy S III mini

- Frekvence procesoru - dvou jádrový procesor Cortex A9 s frekvencí 1 GHz
- Paměť RAM - 1024 MB
- Velikost displeje - 4"
- Rozlišení displeje - 800 x 480 px
- Operační systém - Android 4.1

Smartphone Sony Xperia Tipo

- Frekvence procesoru - jedno jádrový procesor Cortex A5 s frekvencí 800 MHz
- Paměť RAM - 512 MB
- Velikost displeje - 3.2"
- Rozlišení displeje - 480 x 320 px
- Operační systém - Android 4.0

Smartphone Samsung S6500 Galaxy Mini II

- Frekvence procesoru - jedno jádrový procesor Cortex A5 s frekvencí 800 MHz
- Paměť RAM - 512 MB
- Velikost displeje - 3.27"
- Rozlišení displeje - 480 x 320 px
- Operační systém - Android 2.3

7.2 Zhodnocení implementace

Aplikace byla implementována na základě předchozí analýzy trhu a následného návrhu. Během analýzy jsem zjistil nedostatky konkurenčních aplikací, i když se jednalo o výběr těch nejlepších aplikací, které trh nabízí. K analýze aplikací, jsem aplikace nejdříve sám otestoval a následně použil metodu SWOT. Na základě těchto nedostatků jsem poté navrhl vlastní hru „Člověče nezlob se“. Návrh jsem vytvořil za pomoci diagramu

případů užití, scénáře jednotlivých případů užití, seznamu požadavků a třídního diagramu.

Hlavní nedostatky konkurenčních aplikací se týkaly absence síťové hry v jakékoliv podobě, nedostatečně zpracovaným menu, nekvalitně zpracovaným způsobem kostky, špatné hratelnosti a vyskakujících reklam. Každá hra splňovala určité požadavky. Ovšem hra, která by všechny požadavky splňovala kompletně, nebyla k dostání. Byl jsem tedy nucen vytvořit vlastní aplikaci, která by tyto požadavky splnila a to se podařilo.

Aplikace je výborně hratelná, jenž můžeme vidět na základě předchozího zhodnocení hratelnosti pomocí Google Play - Developer Console. Pro házení kostkou byl implementován detektor zatřepání a nyní je možno místo stisknutí obrazovky, házet kostkou i zatřepáním. To neumožňuje žádná ze zmíněných aplikací. Menu bylo implementováno pro co největší přehlednost.

Absence síťové hry byla rovněž vyřešena. Síťovou hru umožňovala pouze jediná ze tří testovaných aplikací. Tato aplikace navíc pro síťovou hru přes wifi, vyžadovala připojení k internetu a účet u Google. Implementace síťové hry přes wifi u mé aplikace nevyžaduje žádné vytvoření účtu ani připojení k internetu.

Pečlivým testováním aplikace před samotným publikováním, bylo opraveno velké množství chyb a bugů. Díky tomu se aplikace nyní může chlubit nulovým počtem selhání podle statistik Google Play - Developer Console.

8 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo provést návrh a následně vlastní implementaci hry „Člověče nezlob se“ pro mobilní operační systém Android, na základě rešerše současného stavu vývoje herních aplikací se zaměřením právě na tuto hru.

Všechny body bakalářské práce byly splněny, aplikace je volně ke stažení na této adrese https://play.google.com/store/apps/details?id=spa.ludo_multiplayer a po vyhledání slova „Člověče nezlob se“ na obchodě Google Play, se aplikace již po dvou týdnech nachází mezi deseti nejlepšími aplikacemi. Aplikace má po dvou týdnech na kontě čtyři sta sedmdesát dva stažení a to pro aplikaci nebyla použita žádná marketingová strategie. Aplikace zaznamenává nárůst počtu stažení, protože se postupně dostává na přední příčky a začíná být viditelná, což dokazuje fakt, že jen v posledních třech dnech sledovaného období, si ji stáhlo bezmála dvě stě lidí.

Při této rešerši jsem se dozvěděl mnoho užitečných informací jak analyzovat aplikace, odhalit jejich silné stránky, slabé stránky, příležitosti a hrozby a využít této analýzy k výhodě oproti konkurenci. Také jsem si rozšířil své znalosti v oblasti tvorby grafického uživatelského rozhraní, kde jsem stavěl na základech, které jsem se naučil na Vysoké škole Báňské v předmětu Uživatelská rozhraní.

Jednalo se o mou vůbec první zkušenost s vývojem her pro mobilní zařízení a díky této práci jsem si vyzkoušel celý průběh vývoje aplikace od výběru operačního systému, přes rešerši aplikací konkurence, návrh aplikace, vlastní implementaci, publikaci na internetu a reakci na uživatelskou odezvu.

Během práce jsem nabyl mnoho zkušeností, jenž bych rád nyní uplatnil v úpravě mé aplikace. V současné době již mám připraveny další náměty na vylepšení aplikace, které jsem získal od uživatelů, kteří napsali recenzi na mou aplikaci.

Do budoucna bych se rád věnoval tvorbě herních aplikací a v oblasti mobilních aplikací vidím velikou příležitost. Mým cílem je se dále zabývat problematikou herních aplikací a po ukončení studia být součástí některého z úspěšných týmů vývojářů her jako je například v Ostravě tým Craneballs.

Adam Špánik

9 Reference

- [1] Sudhakar Kanakaraj. *Ludo Parchis Classic Woodboard* dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.whiture.apps.ludoorg> k 5.5.2014.
- [2] Fungamesmobile. *Ludo Fungamesmobile* dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.fungamesmobile.ludo> k 5.5.2014.
- [3] Azodus. *Ludo Azodus* dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.azodus.ludo> k 5.5.2014.
- [4] Forbes. *How much do average apps make* dostupný na: <http://www.forbes.com/sites/tristanlouis/2013/08/10/how-much-do-average-apps-make/> k 5.5.2014.
- [5] Ujbányai, Miroslav. *Programujeme pro Android*. 1. vyd. Grada Publishing, a.s., 192 s. ISBN 978-80-247-3995-3.
- [6] Burnette, Ed. *Hello, android: introducing Google's mobile development platform*. 3rd ed. Raleigh, N.C.: Pragmatic Programmers, 2010, xviii, 293 p. ISBN 978-1-934356-56-2.
- [7] Murphy, Mark L.. *Android 2 : Průvodce programováním mobilních aplikací* 1. vyd. Computer Press, a.s., 375 s. ISBN 978-80-251-3194-7.
- [8] edu4java. *Android game tutorial* dostupný na: <http://www.edu4java.com/en/androidgame/androidgame1.html> k 5.5.2014.
- [9] developer.android.com. *Android developer tutorial* dostupný na: <http://developer.android.com/training/index.html> k 5.5.2014.

A Obsah CD

Přiložené CD obsahuje:

- Text Bakalářské práce
 - SPA0042.pdf
- Projekt se zdrojovými kódy aplikace
 - LUDO_MULTIPLAYER
- APK aplikace
 - LUDO_MULTIPLAYER.apk
- Dokument popisující potřebné informace ke spuštění projektu
 - Návod.txt